

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Kunio KOJIMA, et al.

Application No.:

Group Art Unit:

Filed: April 23, 2004

Examiner:

For: QUANTITATIVE DISTRIBUTOR

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No(s). 2003-121953


Filed: April 25, 2003

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: April 23, 2004

By: 
H. J. Staas
Registration No. 22,010

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 4月25日
Date of Application:

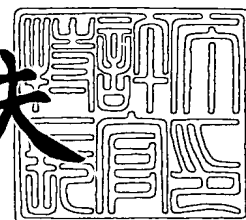
出願番号 特願2003-121953
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2003-121953]

出願人 ファナック株式会社
Applicant(s):

2004年 3月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3016891

【書類名】 特許願

【整理番号】 21728P

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F01M 1/16

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 ファ
ナック株式会社 内

【氏名】 小嶋 邦夫

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 ファ
ナック株式会社 内

【氏名】 船越 晃

【特許出願人】

【識別番号】 390008235

【氏名又は名称】 ファナック株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082304

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹本 松司

【電話番号】 03-3502-2578

【選任した代理人】

【識別番号】 100088351

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉山 秀雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100093425

【弁理士】

【氏名又は名称】 湯田 浩一



【選任した代理人】

【識別番号】 100102495

【弁理士】

【氏名又は名称】 魚住 高博

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015473

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9306857

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書
【発明の名称】 定量分配器
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 間歇的に供給される内容物の圧力によって弾性体からの付勢力に抗してシリンダ内のピストンを移動させて内容物を計量し、所定量の内容物を吐出する定量分配器において、

前記ピストンを付勢する弾性体の縦弾性係数をピストンの移動量によって変わる弾性体とし、前記内容物の圧力に応じた内容物の吐出量を吐出するようにしたことを特徴とする定量分配器。

【請求項 2】 前記弾性体は、縦弾性係数が異なる複数の弾性体要素を直列に配置して構成された請求項 1 に記載の定量分配器。

【請求項 3】 前記弾性体は、伸縮開始位置が前記ピストンの移動位置によって異なるよう複数の弾性体要素を並列に配置して構成されている請求項 1 に記載の定量分配器。

【請求項 4】 前記弾性体は、縦弾性係数が異なる複数の弾性体要素を直列に配置すると共に、伸縮開始位置が前記ピストンの移動位置によって異なるよう複数の弾性体要素を並列に配置して構成されている請求項 1 に記載の定量分配器。

【請求項 5】 間歇的に供給される内容物の圧力によって弾性体からの付勢力に抗してシリンダ内のピストンを移動させて内容物を計量し、所定量の内容物を吐出する定量分配器において、

前記ピストンの所定移動量以上の移動によりピストンで仕切られた内容物導入側と吐出側のシリンダ室を連通させて、内容物を供給する管路と該定量分配器の吐出口を連通させる経路を開くようにした定量分配器。

【請求項 6】 前記ピストンの所定移動量以上の移動によりピストンで仕切られた内容物導入側と吐出側のシリンダ室を連通させて、内容物を供給する管路と該定量分配器の吐出口を連通させる経路を開くようにした請求項 1 乃至 4 の内いずれか 1 項に記載の定量分配器。

【請求項 7】 前記ピストンの所定移動量以上の位置ではシリンダの内径が

拡大され、シリンダで仕切られた2つのシリンダ室が連通する請求項5又は請求項6に記載の定量分配器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、潤滑剤等の液体や粉末を所定量吐出する定量分配器に関する。

【0002】

【従来の技術】

液体や粉体等の流体を所定位置に一定量吐出して分配する装置として定量分配器が知られている。特に、機械、装置等においては機械、装置の各潤滑点（給油点）に潤滑剤を一定量注入するためにこの定量分配器が用いられている。間欠的に動作するポンプによって潤滑剤等の内容物を定量分配器に送り、定量分配器は送られてきた内容物（潤滑剤等）の圧力によって、ピストンを押し上げ一方のシリンダ室内に蓄積されていた内容物を吐出することにより内容物を分配するものである。

【0003】

この定量分配器には、潤滑剤等の内容物による加圧時に内容物を吐出するタイプと脱圧時に吐出するタイプがある。両タイプともピストンがフルストローク移動して一定量の内容物を吐出するもので、加圧時吐出型は、加圧されたとき弾性体の付勢力に抗してピストンが押し上げられ、一方のシリンダ室に蓄積された内容物を吐出し、その吐出量は、ピストンが最大移動量移動することによってその移動分の量として定量の内容物を吐出するものである。そして、脱圧時には弾性体（バネ）の付勢力によりピストンが押し下げられ、そのとき前記一方のシリンダ室に内容物が送り込まれ蓄積されるものである。

【0004】

一方、脱圧時吐出型は、内容物によりピストンが加圧されたとき、弾性体（バネ）の付勢力に抗してピストンが押し上げられ、この押し上げられて生じるシリンダ室内に内容物が充填され、その充填量は、ピストンがフルストローク移動して一定量となり、脱圧されたとき、弾性体（バネ）の付勢力によってピストンが

押し下げられ、前記シリンダ室に充填された内容物を吐出するように構成されている。

【0005】

以上のように定量分配器は何れのタイプとも、ピストンの移動量は一定に規制され、その一定の移動量によって内容物が計量され一定量の吐出がなされるものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来の定量分配器では、分配量、すなわち吐出量を変更するときには、ピストンの移動量を規制する部材を交換し、シリンダ室に充填蓄積される内容物の量を変更する必要がある、簡単には、吐出分配量を変更することができない。

また、従来の定量分配器では、上述したように一定量の内容物しか吐出しない。しかも、この吐出量は通常微量である。そのためこの定量分配システムを機械や装置に組み付けた組立時には、例えば、内容物を潤滑剤とし、機械や装置の給油点に潤滑剤を注入する場合、給油点側配管内に内容物の潤滑剤を充填するために非常に時間がかかるという問題がある。定量分配器から給油点までに距離があり、その間の配管内に潤滑剤を充填しておかないと、定量分配器が所定量の潤滑剤を吐出しても給油点には潤滑剤は注入されないことになる。そのため、組み立て時には、定量分配器から給油点までの経路の管路内に内容物を充填するために繰り返し定量分配器を作動させる必要がある。しかし、上述したように1回の吐出量が微量であることから、この作業に時間を要するという問題がある。

【0007】

また、注入点に異物が付着して汚される場合がある。例えば、内容物が潤滑剤の場合、給油点の被潤滑部品（例えば、ベアリング、直動ガイド、ボールネジ等）に塵芥や工作機械等においては切粉等の異物が付着することがある。そのため、この付着した異物を取り除き洗浄する作業が必要であった。

【0008】

そこで、本発明の目的は、吐出量が変更可能な定量分配器を得ることにある。

さらに、定量分配器から注入点までの経路内への内容物の充填を速やかに行うことができ、定量分配器から吐出される内容物により注入点の洗浄をも可能にした定量分配器を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

間歇的に供給される内容物の圧力によって弾性体からの付勢力に抗してシリンダ内のピストンを移動させて内容物を計量し、所定量の内容物を吐出する定量分配器において、請求項1に係わる発明は、前記ピストンを付勢する弾性体の縦弾性係数をピストンの移動量によって変わる弾性体とし、前記内容物の圧力に応じた内容物の吐出量を吐出するようにしたことを特徴とするものである。また、請求項2に係わる発明は、前記弾性体を、縦弾性係数が異なる複数の弾性体要素を直列に配置して構成し、請求項3に係わる発明は、前記弾性体を、伸縮開始位置が前記ピストンの移動位置によって異なるよう複数の弾性体要素を並列に配置して構成したものである。また、請求項4に係わる発明は、前記弾性体を、縦弾性係数が異なる複数の弾性体要素を直列に配置すると共に、伸縮開始位置が前記ピストンの移動位置によって異なるよう複数の弾性体要素を並列に配置して構成したものである。

【0010】

請求項5に係わる発明は、間歇的に供給される内容物の圧力によって弾性体からの付勢力に抗してシリンダ内のピストンを移動させて内容物を計量し、所定量の内容物を吐出する定量分配器において、前記ピストンの所定移動量以上の移動によりピストンで仕切られた内容物導入側と吐出側のシリンダ室を連通させて、内容物を供給する管路と該定量分配器の吐出口を連通させる経路を開くようにしたもので、連続的に内容物を吐出可能にしたものである。また請求項6に係わる発明は、請求項1から4に記載の発明にさらに、ピストンの所定移動量以上の移動によりピストンで仕切られた内容物導入側と吐出側のシリンダ室を連通させて、内容物を供給する管路と該定量分配器の吐出口を連通させる経路を開くようにしたものである。また、請求項7に係わる発明は、この内容物を供給する管路と該定量分配器の吐出口を連通させる経路を、ピストンの所定移動量以上の位置で

はシリンダの内径が拡大することによって、シリンダで仕切られた2つのシリンダ室が連通するようにして構成したものである。

【0011】

【発明の実施の形態】

まず本発明の動作原理について説明する。

従来の定量分配器は、上述したように、ピストンの規制された一定量の移動によって、潤滑剤等の内容物を所定量計量して吐出するものであったが、本発明は、定量分配器に供給する内容物の圧力に応じたピストン移動量で吐出分配量を計量するようにしたものである。本発明においても、ピストンに加わる加圧力によって、バネ等の弾性体の力に抗してピストンを移動させ、その移動分、シリンダ室内に蓄積された内容物を吐出させるもので、吐出量はピストンの移動量で決まり、このピストンの移動量はスプリング等の弾性体の圧縮量（若しくは伸長量）で決まるものである。また弾性体の圧縮又は伸長の伸縮量は、ピストンに加わる加圧力に比例する。

【0012】

図1（b）はこのピストンの移動量 x とピストンに加わる加圧力 P との関係を説明する説明図である。横軸を定量分配器のピストンの移動量 x 、縦軸をピストンに加わる加圧力 P とし、ピストンを付勢する弾性体の縦弾性係数を一方は小さい縦弾性係数（バネ定数） K_a 、他方を大きな縦弾性係数（バネ定数） K_b として比較した説明図である。

潤滑剤等の内容物の所望する吐出量を得るピストン移動量が x_1 であるとする。このとき、小さい縦弾性係数 K_a の弾性体を使用していれば、ピストンを加圧する加圧力 P は小さな加圧力 P_1 でよい。一方、大きい縦弾性係数 K_b の弾性体を用いたものであれば、大きな加圧力 P_2 を必要とする。

【0013】

一方、内容物を定量分配器に供給するポンプ出力に変動があり加圧力が ΔP の幅で変動したとする。そうすると、図1（b）に示すように、この加圧力の変動によって、大きな縦弾性係数 K_b の弾性体を使用するものであれば、ピストンの移動量の変動幅は Δx_2 と小さい幅であるが、小さい縦弾性係数 K_a の弾性体を

使用する場合には、ピストン移動量に大きな変動幅 Δx_1 が発生する。

すなわち、定量分配器に使用するピストンを付勢する弾性体の縦弾性係数を大きなものにすれば、定量分配器へ内容物供給の圧力に対する内容物吐出量の変動幅を小さくして、所定量の内容物を吐出することができるが、大きな圧力を必要とするという問題がある。一方、弾性体の縦弾性係数を小さくすれば、ピストンへの加圧力は小さなものでよいが、圧力変動に伴って吐出量が大きく変動するという問題がある。

【0014】

そこで、本発明は、縦弾性係数が圧縮長（又は伸長長）によって異なる弾性体を用いるもので、伸縮長が大きくなると縦弾性係数が大きくなる弾性体を用いる。図1（a）は、本発明の縦弾性係数が伸縮長によって異なる弾性体を用いるときのピストン移動量 x と加圧力 P の関係を示したもので、実線Aは本発明が用いる縦弾性係数が伸縮長によって異なる弾性体を示し、一点破線Bは本発明と比較のために示した縦弾性係数が一定の弾性体の場合を示している。

【0015】

所望する吐出量だけ内容物を吐出させるに必要なピストン移動量が x_1 であったとき、縦弾性係数が変わる弾性体を用いた実線Aの場合には、そのとき必要な加圧力は小さな加圧力 P_1 でよい。一方、縦弾性係数が一定の弾性体である一点破線Bの場合には、大きな加圧力 P_2 を必要とする。さらに、潤滑剤等の内容物をこの定量分配器に供給するポンプの出力が変動し、加圧力が ΔP 変動すると、縦弾性係数が変わる弾性体を用いた実線Aの場合では、ピストン移動量の変動幅は Δx_1 で小さい。しかし、縦弾性係数が一定の弾性体である一点破線Bの場合には、ピストン移動量の変動幅 Δx_2 も大きなものとなっている。このことは、本発明の縦弾性係数が変わる弾性体を用いた定量分配器によって、加圧力は小さく（内容物を供給するポンプ出力は小さく）てよく、且つポンプ加圧力のばらつきや何らかの原因で存在するピストン付近での加圧力のばらつきに対しても吐出量の変動が小さく、ほぼ定量の内容物の吐出を行うことができる定量分配器を得ることができることを示している。

【0016】

縦弾性係数が変わる弾性体は、任意数の弾性体要素を直列配置もしくは並列配置さらには直列配置と並列配置の組合わせにより得る。

【0017】

図2は、本発明の第1の形態の定量分配器の原理説明図であり、定量分配器の要部断面図を示している。

シリンダ1内には、ピストン2が配置され、シリンダ1の一端（図2では上端）に装着されたキャップ3と該ピストン2間には、弾性体（バネ体）4が配設されている。弾性体（バネ体）4はバネ定数が異なる弾性体要素のバネが一体品として若しくはバネ定数が異なるバネを直列配列して構成されている。なお、一部はバネでなくゴム等の別材料弾性体要素であってもよい。この図2に示す実施形態では、バネ定数が大きい順にバネ4a、バネ4b、バネ4cが直列に配設されている。

【0018】

ピストン2とキャップ3間のシリンダ室1aには内容物が充填されており、該定量分配器に内容物を供給するポンプが作動し、ピストン2にその内容物による圧力が加わりピストン2が弾性体（バネ体）4の力に抗して移動する（押し上げられる）ことにより、シリンダ室1a内の内容物はキャップ3に設けられた吐出口3aより吐出される。そして、ピストンへの加圧力がなくなると、ピストン2は弾性体（バネ体）4の力で押し下げられて初期状態に復帰する。この復帰動作中にピストン2に設けられた孔2dより内容物がシリンダ室1a内に流入し、吐出量だけ補充されることになる。

【0019】

次に、この直列配置された弾性体（バネ体）のバネ定数変化について説明する。例えばn個（nは任意数で、図2に示す実施形態ではn=3である）の弾性体（バネ）を直列に配置した場合、それぞれのバネ定数を $k_1, k_2, \dots, k_{n-1}, k_n$ ($k_1, k_2, \dots, k_{n-1}, k_n > 0$) とする。全体のバネ定数Kは、下記の（1）式で表される。

【0020】

$$1/K = 1/k_1 + 1/k_2 + \dots + 1/k_{n-1} + 1/k_n \dots (1)$$

弾性体要素の各々のバネは、内容物が加圧されピストンから負荷がかかると、内力を通じて全てのバネに均等に負荷がかかる。加圧力を上げていくと、あるバネ（図2に示す例ではバネ4c）は、可能圧縮幅を越え、それ以上圧縮されない状態になり、剛体と見なすことができる（ここでは、剛体と見なすことができるバネはknであるとする。他のバネでも可）。そのときの全体のバネ定数 K' とすると、下記（2）式で表される。

【0021】

$$1/K' = 1/k_1 + 1/k_2 + \dots + 1/k_n - 1 \dots (2)$$

（1）式、（2）式より、 $1/K - 1/K' = 1/k_n > 0$ であるから、 $1/K > 1/K'$ 、よって、 $K' > K$ （なぜなら、 $K > 0, K' > 0$ ）となり、バネ定数は増大する。更に加圧力を上げて行くと、また別のバネ（図2に示す例ではバネ4b）が可能圧縮幅を越え、剛体と見なすことができ、弾性体（バネ体）4全体としてのバネ定数は上述したように増加し、バネにおいて一つ剛体と見なす数が増えるごとに弾性体（バネ体）4の全体のバネ定数は増加する。これにより、図1に示した縦弾性係数が変化する弾性体を用いた定量分配器を得ることができる。

【0022】

図3は、本発明の第2の形態の定量分配器の原理説明図であり、定量分配器の要部断面図を示している。この第2の形態は、第1の形態と比較し、ピストン2とキャップ3間に任意数の弾性体要素を並列配置した点で相違するのみである。この第2の実施形態では、弾性体（バネ体）5としてバネ定数が異なるバネ5a, 5b, 5c（なおバネ定数が必ず異なる必要もない。同じものでもよい）が並列配置されてピストン2を付勢する弾性体（バネ体）5を形成している。なおこの形態においても、弾性体要素をバネでなくゴム等の別材料弾性体要素であってもよい。

【0023】

このバネを並列に配置して構成される弾性体（バネ体）5において1つのバネ5aの端はピストン2とキャップ3にそれぞれ接しているが、バネ5b, 5cは、ピストン2の移動によってはじめてキャップ3に突き当たり、圧縮力が働くように長さが調整されている。つまり、加圧力の無い状態では、バネ5b, 5cの

片側は突き当たっておらず、圧縮力がかかっていない。内容物が加圧されピストンから負荷がかかると、ピストン2とピストンストロークエンドのキャップ3側との距離が縮まる。加圧力を上げていくと、圧縮力がかかっていなかったバネ5b, 5cの内、バネ5bの片側が突き当たり、ピストンを押し返すバネ個数が増加する。このとき、ピストンを押し返す弾性体（バネ体）5全体としてのバネ定数は、バネが一つ増えたことにより、増加することになる。更に加圧力を上げて行くと、バネ5cの片側がキャップ3に突き当たり、ピストン2を押し返す弾性体（バネ体）5としてのバネ定数は増加する。この繰り返しにより、図1に示した縦弾性係数が圧縮長によって異なる弾性体を形成するようにしている。

【0024】

すなわち、バネの個数を n （ n は任意数で図3に示す例では $n=3$ ）、それぞれのバネ定数を $k_1, k_2, \dots, k_{n-1}, k_n$ （ $k_1, k_2, \dots, k_{n-1}, k_n > 0$ ）とすると、全体、すなわち弾性体（バネ体）5のバネ定数 K は下記の（3）式で表される。

【0025】

$$K = k_1 + k_2 + \dots + k_{n-1} + k_n \dots (3)$$

当初、バネ（図3の例では5a）の一つしかキャップ3に突き当たっておらず、加圧力が増し、ピストンが移動するとともに他のバネが順次突き当たって行く」とすると、

$$K = k_1 \rightarrow K = k_1 + k_2 \rightarrow K = k_1 + k_2 + k_3 \rightarrow \dots$$

とバネ定数は増加することになる。これによって図1に示したような縦弾性係数が圧縮長によって異なる弾性体を得ることができるものである。

【0026】

図4は、弾性体（バネ体）を2つのバネ（弾性体要素）を並列に配置して構成した本発明の一実施形態の定量分配器の断面斜視図である。

【0027】

シリンダ1は、ピストン2を構成する主ピストン部2aにより2つのシリンダ室1a, 1bに分けられる内径の大きいシリンダ室部と、内径が小さいシリンダ室1cを備えている。ピストン2は、内径の大きいシリンダ室部に配置され2つのシリンダ室1a, 1bに区切る主ピストン部2aと、該主ピストン2aの軸方

向前後に設けられた縮径部 2 b, 2 c、さらに縮径部 2 c の先端にシリンダ室 1 c 内に挿入可能な径となった縮径部 2 c' とを備える。シリンダ 1 の一端（図 4 において上端）にはキャップ 3 が取り付けられており、該キャップ 3 には内容物を吐出する吐出口 3 a が設けられている。また、キャップ 3 のピストン 2 側およびピストン 2 のキャップ 3 側には、弾性体としてのバネ体 5 を収容する内径が異なる底付きの孔が設けられている。この実施形態の弾性体としてのバネ体 5 は、弾性体要素としての 2 つのバネが並列にピストン 2 とキャップ 3 間に設けられることによって、ピストンの移動量によって縦弾性係数（バネ定数）が異なる弾性体（バネ体） 5 を形成している。径の小さいバネ 5 a は、キャップ 3 とピストン 2 の孔の底部に常に接触している。径の大きいバネ 5 b は、ピストン 2 が下降（図 4 の下側でシリンダ室 1 c 側）に移動しているときには、ピストン 2 の径の大きい孔の底部に接触しているがキャップ 3 には接していない。なお、径の大きいバネ 5 b をキャップ 3 側に取付け、ピストン 2 が所定量上昇した後該バネ 5 b を圧縮するようにしてもよい。

【 0 0 2 8 】

また、ピストン 2 の縮径部 2 c, 2 c' 側には、軸方向に貫通する孔 2 d が設けられており、該孔 2 d には、該孔 2 d を開閉するニードル状の軸部 6 b とシリンダ室 1 c において、下から上へ、すなわち管路 7 側からシリンダ室 1 b へ内容物を流通させるが、逆向きにはその流動を阻止する、逆止弁の作用を行う弁 6 a を備えた弁部材 6 を備えている。なお符号 7 は、図示しないポンプから供給される内容物の管路である。該管路 7 から、シリンダ 2 に設けられた孔 1 d を通って内容物がこのシリンダ内に供給される。

【 0 0 2 9 】

シリンダ 1 の内径の大きいシリンダ室はピストン 2 の主ピストン部 2 a によってキャップ 3 側のシリンダ室 1 a と径の小さいシリンダ室 1 c 側のシリンダ室 1 b に分けられている。さらに、シリンダ 1 のシリンダ室 1 a 側には、シリンダ 1 の内径が一部大きく形成され、空間 1 e が形成されている。また、キャップ 3 には、ピストン 2 の縮径部 2 b の先端がキャップ 3 と当接し、シリンダ室 1 a と吐出口 3 a の連通を閉鎖したときにおいても、シリンダ室 1 a と吐出口 3 a の連通

を保持する孔 3 b が設けられている。また、縮径部 2 b にも該縮径部 2 b の内と外を連通させる孔 2 f が設けられている。なお、符号 8, 8 は内容物をシールする O リングである。

【0030】

次に、本実施形態の動作を図 5 ～図 7 に基づいて説明する。

図 5 は、内容物供給ポンプが作動してしておらず、管路 7 内の内容物は低い圧力である。この状態では、弾性体（バネ体）5 の力によりピストン 2 は押し下げられ縮径部 2 c の端部がシリンダ 1 の大径のシリンダ室 1 b と小径のシリンダ室 1 c の境界である大径シリンダ室 1 b の端面に当接し、弁部材 6 の弁 6 a は小径のシリンダ室 1 c の孔 1 d が設けられた端面に当接し、軸部 6 b がピストン 2 に設けられた孔 2 d を閉鎖している。

【0031】

そこで、内容物供給ポンプが作動し、管路 7 内の内容物の圧力が上昇すると、内容物はまず、弁部材 6 の弁 6 a を加圧すると共に、該弁 6 a は、図 5 において下から上へ、すなわち管路 7 側からシリンダ室 1 b 側へは内容物を通過させるものであるから、ピストン 2 の縮径部 2 c の端面に内容物の圧力が作用し、ピストンおよび弁部材 6 を図 5 において上昇させる。このとき上昇開始時には、ピストン 2 の上昇により圧縮される弾性体（バネ体）5 は、バネ 5 a のみであるから、ピストン 2 は、小さな加圧力でも上昇することになる。ピストン 2 が上昇すれば、ピストン 2 の縮径部 2 c で形成されるシリンダ室 1 b に内容物は流れ込み大径部の主ピストン 2 a の端面を加圧する。そして、ピストンがさらに上昇してもう 1 つのバネ 5 b の一端がキャップ 3 の端面に当接し、該バネ 5 b をも圧縮させることになり、弾性体（バネ体）5 の縦弾性係数のバネ定数は増大する。そして、内容物を供給するポンプの出力圧力に対応する弾性体（バネ体）5 の圧縮反力でバランスがとれた位置でピストン 2 の上昇は停止する。

このピストン 2 の上昇分だけシリンダ室 1 a に蓄積されていた内容物が吐出孔 3 a から吐出されることになる。図 6 は内容物によりピストンが加圧され上昇した状態を表している。この場合、ポンプ出力の変動等により内容物からのピストン 2 への加圧力に変動があっても、前述したように弾性体（バネ体）5 の縦弾性

係数のバネ定数が大きくなっていることからピストン 2 の移動量の変動は少なく、ほぼ一定量の内容物を吐出することができる。

【0032】

通常の内容物の分配量では、図 6 に示すように、ピストン 2 によってシリンダ 1 内のシリンダ室 1 a とシリンダ室 1 b の連通が阻止された状態、すなわち、主ピストン 2 a が縮径部 1 c のために切り込まれて生じた端部 2 g が空間 1 e の下端部 1 f の位置に達しない状態の範囲で内容物の定量吐出分配が行われる。

【0033】

次にポンプの動作が停止し、内容物の圧力が低下すると、図 7 に示す状態となる。すなわち、ピストン 2 は弾性体（バネ体）5 の反発力により下降方向の力を受ける。この下降方向の力が、シリンダ室 1 b に充填された内容物に加わり、このシリンダ室 1 b の内容物の圧力が弁部材 6 の弁 6 a に作用する。弁 6 a は、上から下、すなわちシリンダ室側から管路 7 側への内容物の流動を阻止するから、弁部材 6 は下方向に加圧され、下降する。その結果、弁部材 6 の軸部 6 b が孔 2 d の閉鎖を解き、シリンダ室 1 a と 1 b は連通し、ピストン 2 の下降に伴ってシリンダ室 1 b 内の内容物はこの連通孔 2 d を通りシリンダ室 1 a に流入し、突出した量に相当する内容物がシリンダ室 1 a に充填される。そして、図 5 に示す待機状態となる。

【0034】

以上の動作を周期的に繰り返すことによって、注入点への内容物の注入が行われるものである。また上述した実施形態では、加圧時吐出型の定量分配器に本発明を適用したものであるが、脱圧時吐出型の定量分配器に対しても適用できるものである。

【0035】

上述した動作は、通常の内容物の定量分配動作である。一方、該定量分配器を機械や装置に取付け組み立てたとき、該定量分配器から各注入点までの管路内には、内容物（潤滑剤）は充填されておらず、この管路内にも内容物を充填しておかないと、定量分配器で上述した動作を行い所定量の内容物を吐出させたとしても注入点には内容物は注入されない。そこで、この定量分配器を機械や装置に取

付け組み立てたときには、注入点までの管路内を内容物で満たすため多量に内容物を定量分配器から吐出させる必要がある。図5～図7で説明したような通常の内容物の吐出動作を繰り返し実行して、注入点までの管路内を内容物で満たすには、大変な時間を必要とする。

【0036】

また、前述したように、注入点が異物で汚染されたとき、例えば、給油点の被潤滑部品（例えば、ベアリング、直動ガイド、ボールネジ等）に塵芥や、工作機械等においては切粉等の異物が付着することがある。そのため、この付着した異物を取り除き洗浄するには、多量の内容物（潤滑剤）をこの注入点に供給しなければならない。このような場合、上述した通常の内容物（潤滑剤）吐出動作の繰り返しでは、この洗浄はできない。

【0037】

そこで、本実施形態では、通常の内容物の定量吐出動作を行わせるときよりも大きい加圧力をピストン2に与え、ピストン2の縮径部2c'の端部2fが、シリンダ1の内径が拡大されて形成された空間1eの端部1fを越える位置まで、ピストン2を上昇させ加圧力が発生するように内容物を供給するポンプの出力圧力を増大させるように駆動する。一番簡単な方法は、ピストン2の縮径部2bの端部がキャップ3の端面に当接し、ピストン2のストローク限界まで達する圧力が発生するようポンプを駆動する。

【0038】

図8は、このときの状態を示している。こうして、端部2gが端部1fを越えるまでピストン2が上昇すると、図8に示すように、管路7、シリンダ室1c、シリンダ室1b、空間1e、シリンダ室1aと連通し、ピストン2の縮径部2bの端部がキャップ3の端面に当接していたとしても、孔2f、孔3bによって、シリンダ室1a、吐出口3aとは連通し、管路7から吐出口3aまでの経路が開かれることになる。よって、ポンプによって供給される内容物は、この経路によって連続的にこの定量分配器から吐出されることになる。これより、注入点までの管路内を直ちに内容物で満たすことができる。また、注入点を洗浄する場合にも、多量の内容物を連続的に供給することができるので、簡単に注入点（給油点

）のベアリングや直動ガイド、ボールネジ等を内容物（潤滑剤）で洗浄することができる。

【0039】

以上のように、本実施形態では、定量分配器に潤滑剤等の内容物を供給する圧力によって、1回の吐出量を決定し、しかもその圧力変動によって吐出量の変動を少なくし、ほぼ定量の吐出量を得るようにした。これによって、内容物の吐出量の変更も内容物を供給するポンプの圧力を変えることによって得られ、必要に応じ、任意に変更することができる。また、定量分配動作では、ピストンをフルストローク移動させていないから、通常 of 定量分配動作時とより大きな加圧力を定量分配器のピストンに加えて、所定値以上にピストンを移動させることによって（従来は、内容物を定量吐出させるとき、ピストンをフルストローク移動させるものであることから、この定量吐出動作時よりもさらにピストンを移動させることはできない）、内容物の連続吐出を可能にしたものである。その結果、使用開始時の内容物の各注入点までの管路内への内容物の充填、さらには給油点等の注入点の洗浄をも可能にしたものである。

【0040】

なお、上述した図4～8で示した実施形態では、弾性体要素（バネ）を並列に配置した例を説明したが、図2に示すように、弾性体要素（バネ）を直列に配置してピストンの移動量によって縦弾性係数が変わるようにしてもよいものである。また、弾性体を直列および並列に配置してもよいものである。

【0041】

【発明の効果】

本発明の定量分配器は、内容物の吐出量を簡単に変更することができ、しかも格別大きな加圧力を必要とせず、且つ、吐出量の変動を少なくできるものである。また、通常の内容物分配時の加圧力より大きい加圧力を加えることによって、内容物を連続して吐出できるので、この定量分配器を機械や装置に取り付けたとき、定量分配器と内容物の注入点までの経路内を素早く内容物で充填することができ、作業効率をよくする。さらに、内容物を連続吐出して注入点における内容物による洗浄もできるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の動作原理を説明する説明図である。

【図 2】

本発明の第 1 の形態の定量分配器の原理説明図である。

【図 3】

本発明の第 2 の形態の定量分配器の原理説明図である。

【図 4】

本発明の一実施形態の定量分配器の断面斜視図である。

【図 5】

同実施形態において、加圧力が加わっていない状態を表す動作説明図である。

【図 6】

同実施形態において、加圧力が加わって、内容物を吐出している状態を表す動作説明図である。

【図 7】

同実施形態において、加圧力が解かれたときの状態を表す動作説明図である。

【図 8】

同実施形態において、内容物を連続吐出させるときの状態の説明図である。

【符号の説明】

- 1 シリンダ
- 1 a, 1 b, 1 c シリンダ室
- 1 d 孔
- 1 e 空間
- 2 ピストン
- 2 a 主ピストン
- 2 b, 2 c, 2 c' 縮径部
- 2 d, 2 f 孔
- 3 キャップ

3 a 吐出口

3 b 孔

4, 5 弾性体

4 a, 4 b, 4 c バネ

5 a, 5 b, 5 c バネ

6 弁部材

6 a 弁

6 b 軸

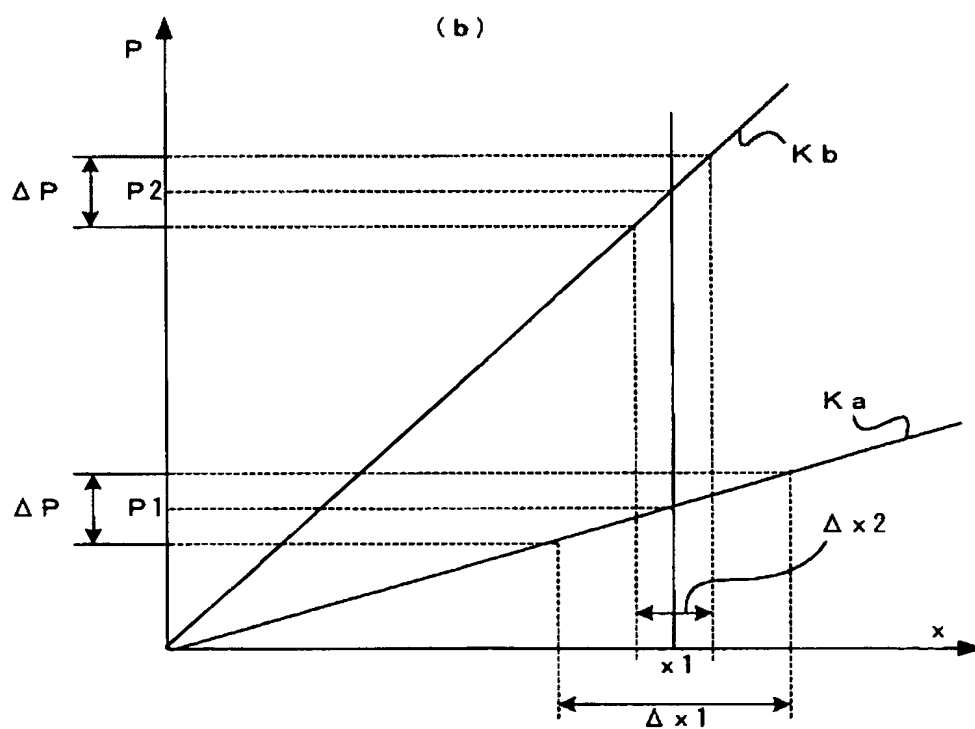
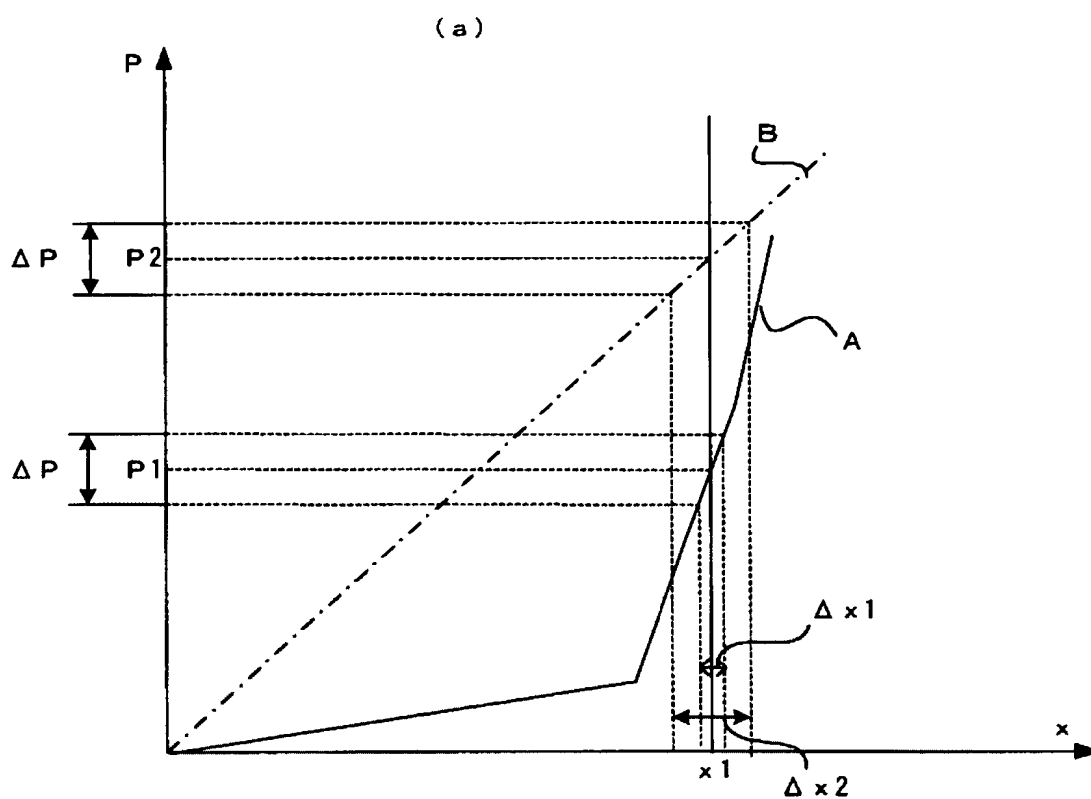
7 管路

8 Oリング

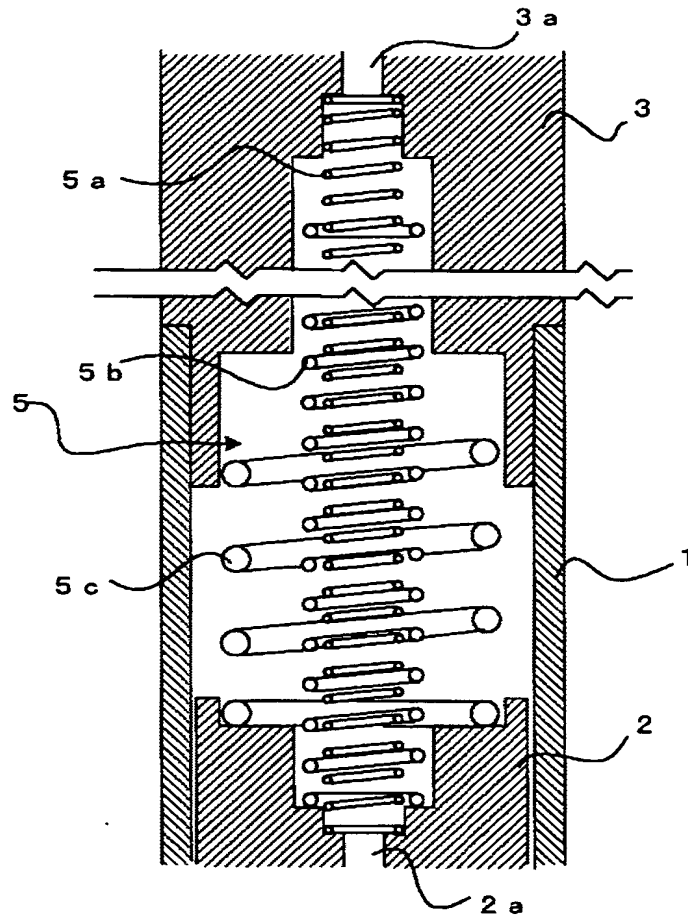
【書類名】

図面

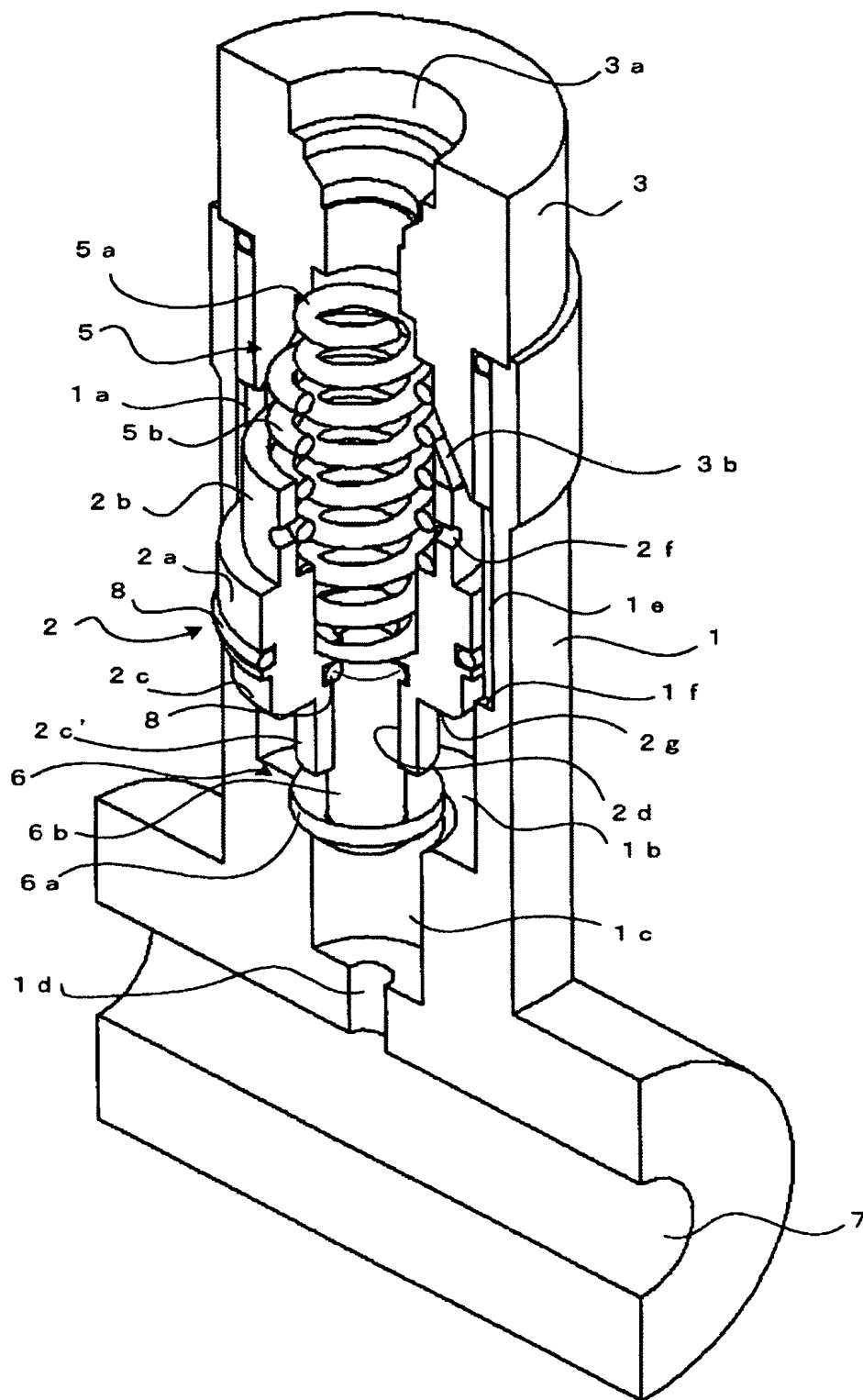
【図 1】



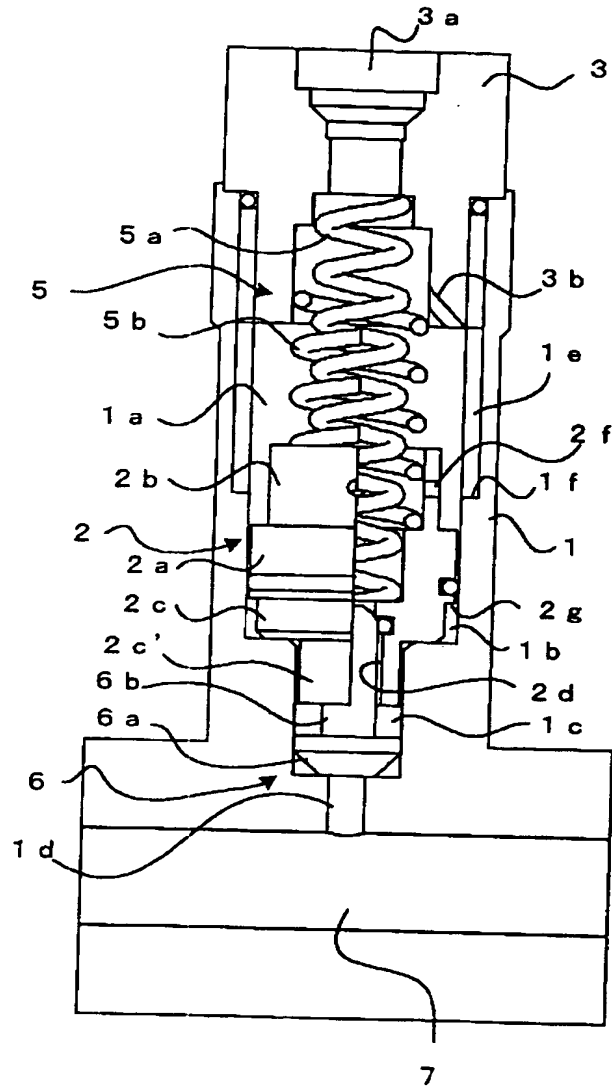
【図 3】



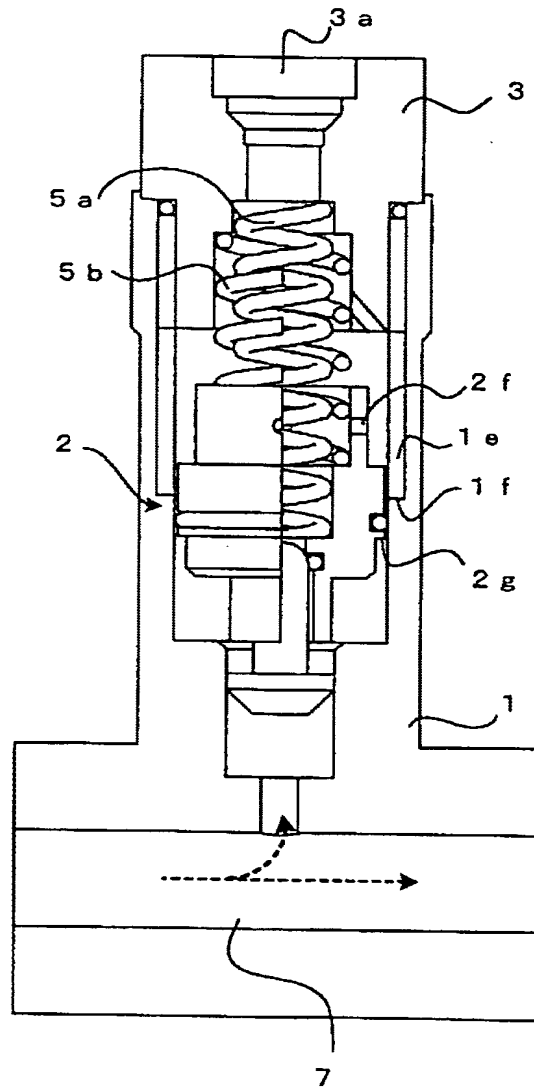
【図 4】



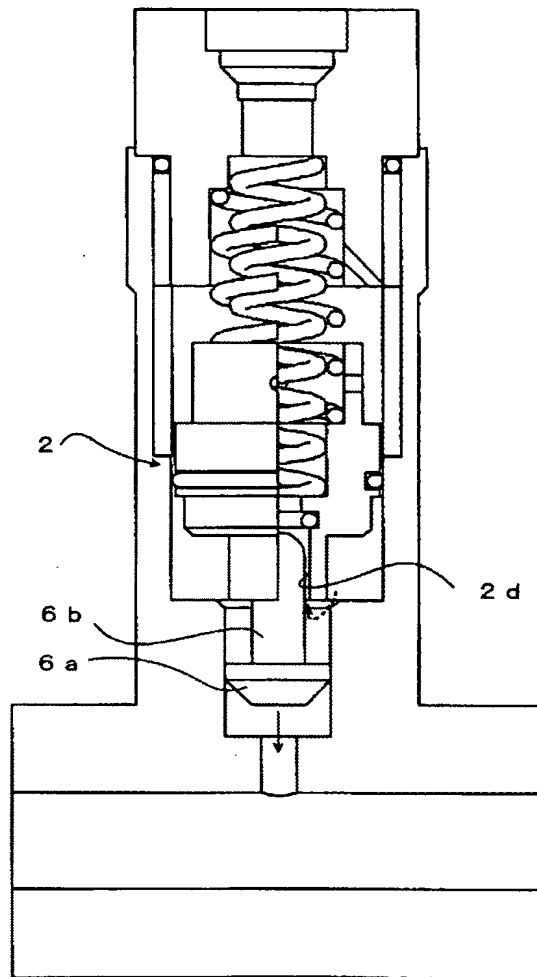
【図 5】



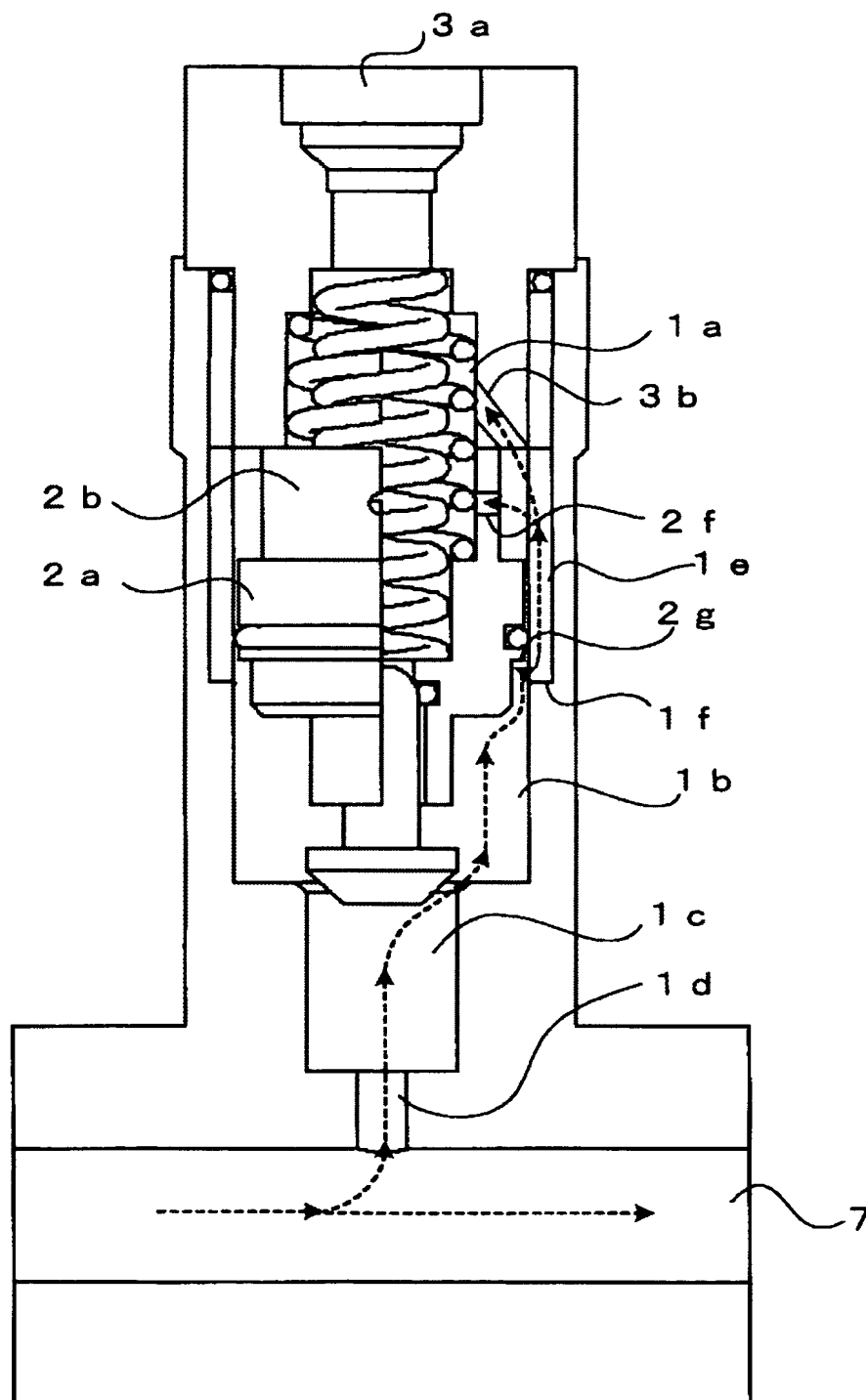
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 吐出量が変更可能で吐出量の変動が少なく、定量分配器から内容物の注入点までの経路への内容物の充填が速やかに行うことができ、注入点の洗浄も可能な定量分配器を提供することにある。

【解決手段】 複数のバネ 5 a, 5 b で構成され圧縮量によってバネ定数が変わる弾性体でピストン 2 を付勢する。潤滑剤等の内容物の供給で、弁部材 6, ピストン 2 を押し上げる。バネ 5 a 続いてバネ 5 a, 5 b を圧縮し内容物を吐出口 3 a から吐出する。設定加圧力で 2 つのバネ 5 a, 5 b の圧縮は停止し、所定量内容物が吐出される。バネ定数が増加しているから加圧力変動に対する吐出量の変動は少ない。通常に加圧力以上の加圧力を加え、シリンダ室 1 c, 1 b、空間 1 e、孔 2 f, 3 b を経由して管路 7 と吐出口 3 b を連通させ、内容物を連続吐出させる。これにより注入点までの経路への内容物の充填、注入点の洗浄を行う。

【選択図】 図 5

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 1 2 1 9 5 3
受付番号	5 0 3 0 0 7 0 2 1 8 7
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 5 年 4 月 2 8 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年 4月25日

次頁無

特願 2 0 0 3 - 1 2 1 9 5 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [3 9 0 0 0 8 2 3 5]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 1 0 月 2 4 日

[変更理由] 新規登録

住 所 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地

氏 名 ファナック株式会社